

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07105574 A**

(43) Date of publication of application: **21.04.95**

(51) Int. Cl

G11B 7/24

(21) Application number: **06188252**

(22) Date of filing: **10.08.94**

(30) Priority: **11.08.93 JP 05199734**

(71) Applicant: **ASAHI CHEM IND CO LTD**

(72) Inventor: **MORIMOTO ISAO
NISHIMURA KAZUHIRO**

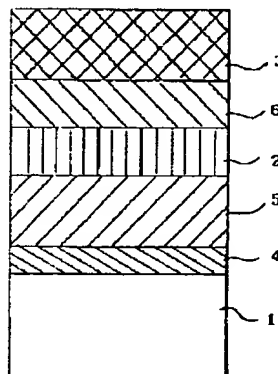
(54) **OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a phase shift type optical information recording medium capable of forming a recording mark faithful to an information signal on the recording layer even in the case of overwriting with a single beam.

CONSTITUTION: This optical information recording medium is composed of a polycarbonate resin substrate 1, a light absorbing layer 4 of Ti having 10nm thickness, a 1st protective layer 5 of ZnS-20mol% SiO₂ mixture having 180nm thickness, a recording layer 2 of an Sb-Te-Ge alloy having 25nm thickness, a 2nd protective layer 6 made of the same material as the 1st protective layer and having 20nm thickness and a reflecting layer 3 of Al different from Ti in heat conductivity. Since the light absorption factor of the recording layer in a crystalline state can be made higher than that in an amorphous state by the presence of the light absorbing layer, a shift in the position of a recording mark and ununiformity in length are hardly caused in the case of overwriting with a single beam. Since the material of the light absorbing layer and that of the reflecting layer are different from each other in heat conductivity, both recording and erasing can be attained.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 0 5 5 7 4

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 4 月 21 日

(51) Int. Cl. °

G 1 1 B 7/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

5 3 8 A 7215 - 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 1 8 8 2 5 2

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 8 月 10 日

(31) 優先権主張番号 特願平 5 - 1 9 9 7 3 4

(32) 優先日 平 5 (1 9 9 3) 8 月 1 1 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 2 番 6 号

(72) 発明者 森本 勲

静岡県富士市鮫島 2 番地の 1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 西村 和浩

静岡県富士市鮫島 2 番地の 1 旭化成工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外 2 名)

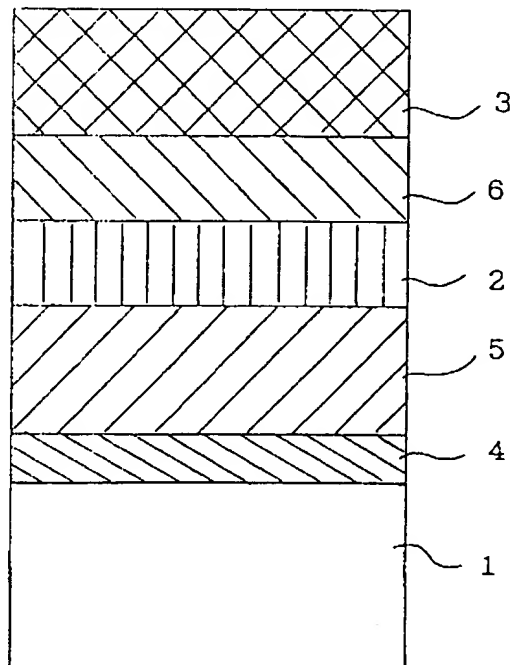
(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 単一ビームによるオーバーライトであっても、情報信号に忠実な記録マークを記録層に形成することのできる相変化型の光情報記録媒体を提供する。

【構成】 ポリカーボネート樹脂からなる基板 1 と、Ti からなる 10 nm の光吸収層 4 と、ZnS と SiO₂ の混合物 (SiO₂ の存在比 20 mol %) からなる 180 nm の第一の保護層 5 と、Sb-Te-Ge 系合金からなる 25 nm の記録層 2 と、第一の保護層 5 と同様の材料で 20 nm に形成された第二の保護層 6 と、(Ti とは熱伝導率が異なる) Al からなる反射層 3 とで構成した。

【効果】 光吸収層の存在により、記録層での結晶状態の光吸収率を非晶質状態よりも大きくできるため、単一ビームのオーバーライトにおいて記録マークの位置ずれや長さの不揃いが生じ難くなる。また、光吸収層を反射層とは熱伝導率が異なる材料で構成することにより、記録と消去の両立を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明な基板と、この基板の一方の面に形成された、光照射により結晶状態と非晶質状態との間の相変化が可逆的になされる材料からなる記録層と、この記録層の前記基板とは反対側の面に形成された反射層とを少なくとも備えた光情報記録媒体において、前記基板と記録層との間に、前記反射層とは異なる熱伝導率を有する光吸収性材料からなる光吸収層を設けたことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 2】 前記光吸収層が、金属、半金属、あるいは半導体からなることを特徴とする請求項 1 記載の光情報記録媒体。

【請求項 3】 前記光吸収層が、Al、Ti、Cr、Ni、Cu、Si、Ge、Ag、Au、Pd、Ga、Se、In、Sn、Sb、Te、Pb、およびBiからなる群より選ばれた元素、あるいはこの群より選ばれた元素を含む合金からなることを特徴とする請求項 2 記載の光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光照射による結晶状態と非晶質状態との間の可逆的な相変化を利用して、情報を記録・消去・再生するための新規な光情報記録媒体に関し、特に、情報の重ね書きが可能で、情報を高密度に記録できる光情報記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザ光の照射により情報を繰り返し記録できる光情報記録媒体としては、垂直磁化膜で反射される光の偏光面が回転することを利用した光磁気ディスクや、非晶質状態と結晶状態における記録膜材料の光学特性の差を利用した相変化型光ディスクなどがすでに実用化されている。

【0003】これらのディスクは、照射されたレーザ光が膜内で吸収されることにより発生した熱で情報を記録するものであるが、この他に、光の作用で記録材料の状態や構造を変化させるいわゆるフォトンモード記録材料として、フォトクロミック材料やフォトケミカルホールバーニング材料などがあり、将来の超高密度記録材料として研究されている。

【0004】このような光情報記録媒体のうち、相変化型光ディスクは、光照射により結晶状態と非晶質状態との間の相変化が可逆的になされる材料からなる記録層を有するものであり、簡単な光学系で記録・消去ができるとともに、既に記録された情報を消去しながら同時に新たな情報を記録する所謂オーバーライトが容易にできるという優れた特徴を持っている。

【0005】一般的に、書換え可能な相変化型光ディスクでは、記録層における非晶質状態を記録状態とし、結晶状態を消去状態としている。すなわち、情報の記録は、記録レベルのレーザ光の照射により融点以上の高温

へ加熱した後に急冷することで、情報を示す信号に応じて非晶質の記録マークを形成することによって行い、消去は、消去レベルのレーザ光の照射により融点以下の結晶化可能温度まで昇温した後に徐冷することで、非晶質の記録マークを結晶化することによって行う。そして、記録された信号の再生は、非晶質部分と結晶部分との反射率の違いや反射光の位相の違いを利用して、ディスクからの反射光量の変化を検出することによって行う。

【0006】従来の相変化型光ディスクにおいては、図 5 に示すように、記録層 2 の上に Al 合金などからなる反射層 3 を積層することにより、干渉効果を利用して、記録層 2 の記録マークと消去部分とのコントラストを大きくしていた。また、最近では、図 6 に示すように、基板 1 の熱変形を防止するために記録層 2 と基板 1 との間に誘電体材料からなる第一の保護層 5 を設けるとともに、記録層 2 と反射層 3 が反応したり記録層材料が拡散したりすることを防止するために、記録層 2 と反射層 3 との間にも同様の第二の保護層 6 を設けた四層構造のものが、記録・消去特性の点で好適であるために主流となっている。

【0007】そして、最近では、オーバーライトの方法も、従来の記録用と消去用とで別々のレーザビームを用いる複数ビーム法から、情報の信号に応じてレーザパワーを記録レベルと消去レベルの二段階に変調させた一本のレーザビームで行う単一ビーム法が主流となっている。この単一ビーム法では、前述のように変調されたレーザビームにより、記録層のうち記録レベルの高いパワーのレーザ光が照射された部分は、融点以上の高温に加熱されて一旦溶融した後に急冷されることによって、非晶質の記録マークが形成される。一方、消去レベルのパワー（記録レベルよりは低いパワー）のレーザ光が照射された部分は、融点以下の結晶化可能温度まで加熱された後に徐冷されることによって、非晶質の記録マークが結晶化される。この方法によれば、以前に記録された非晶質状態の記録マーク列に関係なく、新たな記録マーク列が一回のレーザビーム走査で形成される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように、単一ビーム法によるオーバーライトによれば、一回のレーザビームの走査で、古い情報を消去しながら同時に新たな情報を記録することが可能となるが、今回の走査により記録マークが形成される部分には、前回の走査において記録部分であったため非晶質状態にあるものと消去部分であったため結晶状態にあるものと二通りがある。ここで、一般的に結晶状態の方が非晶質状態より熱伝導率が高いため、記録層で発生した熱の逸散は結晶状態にある部分の方が大きい。また、結晶状態にある部分を溶融するためには潜熱が必要である。これらのことから、前回消去部分であった結晶状態の部分に所定の記録マークを形成するには、前回記録部分であった非晶質状態の部分

に同等の記録マークを形成するよりも大きなエネルギーが必要となる。

【0009】しかしながら、前述の図5や図6に示す構造の従来の相変化型光ディスクでは、記録層におけるレーザー光の反射率は結晶状態部分の方が非晶質状態部分より高く、吸収率は結晶状態部分の方が非晶質状態部分より低い。すなわち、前述のように、同等の記録マークが形成されるためには結晶状態部分の方がより大きなエネルギーを必要とするにも関わらず、記録マーク形成のために必要な熱に変換されるレーザー光の吸収量は、結晶状態部分の方が非晶質状態部分より少ない。したがって、今回のレーザー光走査における記録部分に同じ記録レベルのレーザー光が照射されても、前回の走査により結晶状態であった部分の温度は、前回の走査により非晶質状態であった部分の温度よりも低くなってしまいうという現象が生じていた。

【0010】このように、今回の走査で同じ記録部分となるべき記録層の部分が、前回の記録状態によって温度上昇度合いが異なると、形成された記録マークの大きさが不揃いになったり、正規の位置からずれたところに記録マークが形成されたり、あるいは、前に記録されていた情報の消し残りが生じたりするという問題点が生じる。

【0011】このような記録マークの位置ずれや長さの不揃いは、高密度記録の場合に、情報の正確な再生を阻害してエラーの原因となる。特に、記録マークの前端と後端の位置を情報として記録するマークエッジ記録と呼ばれる高密度記録再生方法では、記録マークの長さと同前後端位置とを正確に制御する必要がある。本発明は、このような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、単一ビームによるオーバーライトであっても、情報信号に忠実な記録マークを記録層に形成することのできる光情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の光情報記録媒体は、図1に示すように、透明な基板1と、この基板1の一方の面に形成された、光照射により結晶状態と非晶質状態との間の相変化が可逆的になされる材料からなる記録層2と、この記録層2の前記基板1とは反対側の面に形成された反射層3とを少なくとも備えた光情報記録媒体において、前記基板1と記録層2との間に、前記反射層とは異なる熱伝導率を有する光吸収性材料からなる光吸収層4を設けたことを特徴とするものである。

【0013】前記光吸収層4をなす材料としては、請求項2に記載のように、金属、半金属、あるいは半導体であることが記録・消去の繰り返しに対する耐久性の点で好ましく、特に、請求項3に記載のように、Al、Ti、Cr、Ni、Cu、Si、Ge、Ag、Au、Pd、Ga、Se、In、Sn、Sb、Te、Pb、およ

びBiからなる群より選ばれた元素、あるいはこの群より選ばれた元素を含む合金を用いることがより好ましい。

【0014】また、この光吸収層4の膜厚については、あまり厚すぎると入射光の大部分が光吸収層での吸収と反射に費やされ、記録層2に到達する透過光の量が僅かになって、記録感度が低くなるばかりでなく、記録層における記録部分と消去部分との反射率のコントラストも低下するため好ましくない。したがって、この光吸収層4の膜厚は、使用する材料によっても異なるが5nm以上且つ50nm以下であることが好ましい。

【0015】前記基板1については、従来より公知の材料、すなわちポリカーボネート樹脂、PMMAやガラス等が用いられる。また、反射層3をなす材料としては、Al、Ti、Cr、Ni、Cu、Si、Ge、Ag、Au、Pd、Pt等が挙げられるが、これらの中から、前記光吸収層4をなす材料とは熱伝導率の異なる材料を選んで用いる。

【0016】また、本発明の光情報記録媒体は、図2に示すように、必要に応じて、記録層2と基板1との間に誘電体材料からなる第一の保護層5を、記録層2と反射層3との間に同様の第二の保護層6を設けた五層構造に構成されるが、この必要に応じて設けられる第一および第二の保護層5、6をなす材料としては、金属あるいは半金属の、酸化物、炭化物、窒化物、フッ化物、および硫化物から選ばれた一種類またはこれらの混合物が用いられる。

【0017】ここで、これらの各層を形成する材料の光学定数やその膜厚により、記録層2における光吸収率は一義的に決まり、後述のように、本発明では、この記録層2における光吸収率が非晶質状態よりも結晶状態の方が大きくなる作用によって、前記問題点が解決されるものである。したがって、本発明の光情報記録媒体では、記録層2における光吸収率が非晶質状態よりも結晶状態の方が大きくなるように、記録層2、反射層3、光吸収層4、第一の保護層5、および第二の保護層6を形成する各材料の選定および各層の膜厚の設定をする必要がある。

【0018】さらに、各層の形成方法としては、従来より公知の蒸着法やスパッタリング法等が挙げられる。なお、本発明の光情報記録媒体のうち、記録層2としてSb-Te-Geを主成分とする相変化型記録材料を設けたものが、高密度記録再生用光ディスクとして特に好ましい。

【0019】

【作用】請求項1の光情報記録媒体では、基板と記録層との間に光吸収層を設けたことにより、ディスク内に入射された光がこの光吸収層と反射層との間で多重反射するため、各層の材質や膜厚を適切に選定することにより、記録層における光吸収率を、結晶状態の方が非晶質

状態よりも高くすることができる。これにより、結晶状態部分と非晶質状態部分を備えた記録層に、同じ記録レベルのレーザ光が照射されると、結晶状態部分の方が非晶質部分よりも光吸収率が高いため、結晶状態部分の方が熱に変換されるレーザ光の吸収量が多くなる。したがって、結晶状態部分では前述の熱伝導率と潜熱の影響により余計に必要であったエネルギー分が相殺されるため、同じ記録レベルのレーザ光により、前回の記録状態が結晶状態部分であるか非晶質状態部分であるかに関わらず、同等の、情報信号に忠実な新たな記録マーク（非晶質部分）が形成される。

【0020】また、前記光吸収層が、反射層とは熱伝導率の異なる材料からなるものであるため、記録層からの適度な放熱が行われて、記録と消去の両方において高い性能が得られる。すなわち、記録マークの形成の際に、記録層が非晶質化するためには、溶融した記録層を急冷により固化して、当該記録層を構成する各原子が自由に移動して結晶格子を組める時間を与えないようにする必要がある。他方、非晶質部分を結晶化して消去するためには、記録層を構成する各原子が自由に移動して結晶格子を組めるように、結晶化に必要な温度（結晶化温度）以上であって融点以下の温度にある一定時間以上保持する必要がある。したがって、急冷されすぎると非晶質化は促進されるが、結晶化が不完全となり、反対に冷却速度が低すぎると結晶化は完全に行われるが、非晶質化が不完全となるため、このような相反する記録と消去とを同時に行うためには、記録層で発生した熱を適度に逃がす必要がある。

【0021】そして、図1および2に示すような本発明の構造では、この記録層で発生した熱は、直接または保護層を介して反射層と光吸収層とにより放熱される。こ*

*ここで、反射層と光吸収層とを熱伝導率が同一の材料で構成すると、その材料の熱伝導率がかなり大きい場合には急冷され過ぎて結晶化が不完全になる傾向となり、逆に熱伝導率がかなり小さい場合には冷却速度が低すぎて非晶質化が不完全になる傾向となる。これに対し、光吸収層と反射層とを熱伝導率の異なる材料で構成することによって、前述の作用（記録層における光吸収率を結晶状態の方が非晶質状態よりも高くすること）を発揮するために選定された光吸収層の材料が、熱伝導率がかなり大きかったりかなり小さかったりした場合であっても、これとは逆の熱伝導率である材料を反射層材料とすることにより、当該反射層において放熱や保熱が補われるため、その結果、記録層からの適度な放熱が行われる。

【0022】

【実施例】以下、本発明を実施例により詳細に説明する。以下の実施例では、記録層としてSb、Te、およびGeを主成分とする材料を用いた場合について説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

<参考例>図2に示すような、透明樹脂材料（例えばポリカーボネート樹脂）からなる基板1の上に、光吸収層4、第一の保護層5、記録層2、第二の保護層6、反射層3が順次積層された構造の相変化型光ディスクについて、第一の保護層5、記録層2、第二の保護層6、反射層3を下記表1に示す屈折率n、消衰係数kの材料と膜厚で形成し、光吸収層4をなす材料の屈折率nと消衰係数kを変化させた場合の、非晶質状態の光吸収率 A_a と結晶質状態の光吸収率 A_c の差（ $A_c - A_a$ ）を計算した。

【0023】

【表1】

| | 構 成 材 料 | | n | k | 膜厚(nm) |
|--------|--|-------|------|------|--------|
| 第一の保護層 | ZnS-SiO ₂ (SiO ₂ 20mol%) | | 2. 1 | 0 | 1 8 0 |
| 記 録 層 | Ge-Te-Sb | 結晶状態 | 5. 6 | 4. 3 | 2 5 |
| | | 非晶質状態 | 4. 7 | 1. 6 | |
| 第二の保護層 | ZnS-SiO ₂ (SiO ₂ 20mol%) | | 2. 1 | 0 | 2 0 |
| 反 射 層 | Al | | 2. 5 | 8. 8 | 1 5 5 |

【0024】なお、前述の屈折率nおよび消衰係数kは波長830nmにおける値であり、光吸収層4の膜厚は10nmとして計算した。その結果を図3にグラフで示す。図中の数字は記録層の光吸収率差（ $A_c - A_a$ ）を

%で示した値である。光吸収層4を設けない他は前記と同様の四層構造の相変化型光ディスクでは、前記と同様の計算により、記録層の光吸収率差（ $A_c - A_a$ ）は24.5%であった。これに比べて、光吸収層4を設けた

場合には、図3のグラフから分かるように、光吸収層の屈折率 n と消費係数 k との適切な選定により、記録層の光吸収率差($A_c - A_a$)を例えば“0”未満に、すなわち結晶状態の光吸収率 A_c を非晶質状態の光吸収率 A_a より大きくすることができる。

＜実施例1＞次のような手順により、図2に示す層構造の相変化型光ディスクを作製した。まず、中心穴を有し、直径130mm厚さが1.2mmで、片面に1.6μmピッチのグループが形成されている円板状のポリカーボネート樹脂基板1の溝面側に、Tiからなる光吸収層4を10nm、ZnSとSiO₂の混合物(SiO₂の存在比20mol%)からなる第一の保護層5を180nm、Sb-Te-Ge系合金からなる記録層2を25nm、第一の保護層5と同様の第二の保護層6を20nm、Alからなる反射層3を150nm順次スパッタリング法により形成し、その上にUV硬化樹脂をスピコート法により積層した。これをサンプルNo. 1-1とする。また、比較例として、Tiからなる光吸収層4を形成しない以外は前記と同様の構成の相変化型光ディスクを作製した。これをサンプルNo. 1-2とする。

【0025】なお、Tiは、前記層構成および膜厚により、前記記録層における結晶状態の光吸収率 A_c を非晶質状態の光吸収率 A_a より大きくすることができる屈折率 n と消費係数 k を有するものである。このようにして得られた相変化型光ディスクの各サンプルを回転させながら、基板側からArイオンレーザビームを照射することにより記録層2全面を結晶状態にした。その後、駆動装置にかけて1800rpmで回転させ、図4に示す波形にピークパワー20mWとバイアスパワー10mWとの間で強度変調された、波長が830nmのレーザビームにより3MHzの信号を記録した後、8MHzの信号を重ね書きし、この8MHzの信号のジッターを測定した。

【0026】ジッターの測定結果は、光吸収層を備えたNo. 1-1のディスクでは3nsecであり、光吸収層を備えない比較例のディスク(No. 1-2)では10nsecであった。ジッターの値は記録マークの長さのばらつきや位置ずれ量に比例するため、この結果から、光吸収層の存在により記録マークの長さのばらつきや位置*

*ずれ量が著しく減少することが分かる。

＜実施例2＞実施例1と同様のポリカーボネート樹脂基板1の溝面側に、Auからなる光吸収層4を10nm、ZnSとSiO₂の混合物(SiO₂の存在比20mol%)からなる第一の保護層5を110nm、Sb-Te-Ge系合金からなる記録層2を11nm、第一の保護層5と同様の第二の保護層6を20nm、Al-Ti(Tiの存在比40原子%)からなる反射層3を150nm順次スパッタリング法により形成し、その上にUV硬化樹脂をスピコート法により積層することにより、図2に示す層構造の相変化型光ディスクを作製した。これをサンプルNo. 2-1とする。

【0027】また、比較例として、反射層3をAl-Ti(Tiの存在比40原子%)ではなくAuからなる同一膜厚(150nm)のものとした以外は、前記と同様の構成の相変化型光ディスクを作製した。これをサンプルNo. 2-2とする。さらに、比較例として、Auからなる光吸収層4を形成しないで、第一の保護層5、記録層2、第二の保護層6、および反射層3はNo. 2-1と同じ材料からなるが、膜厚が第一の保護層5は60nm、記録層2は25nm、第二の保護層6は12nm、および反射層3は150nmとした相変化型光ディスクを、前記と同様に作製した。これをサンプルNo. 2-3とする。

【0028】なお、各光吸収層4および反射層3を構成する材料の熱伝導率については、AuおよびAl-Ti(Tiの存在比40原子%)の薄膜をそれぞれガラス基板に形成して測定したところ、Auは約300W/(m・k)であり、Al-Ti(Tiの存在比40原子%)は約4.5W/(m・k)であった。これらのサンプルNo. 2-1からNo. 2-3の相変化型光ディスクについて、記録膜での光吸収率を、入射光の波長を680nmとして光学計算により求めた。その結果を下記の表2に示す。この表2において、 A_c は記録層が結晶状態での光吸収率を示し、 A_a は記録層が非晶質状態での光吸収率を示す。

【0029】

【表2】

| | | No. 2-1 (実施例) | No. 2-2 (比較例) | No. 2-3 (比較例) |
|-------------|-------|------------------|------------------|------------------|
| 光吸収率 (%) | A_a | 41 | 61 | 74 |
| | A_c | 71 | 88 | 70 |

【0030】この表2から分かるように、光吸収層4を 50 設けたNo. 2-1とNo. 2-2では、記録層での光吸収

率が結晶状態での値 A_c の方が非晶質状態での値 A_a よりも大きくなっている。これに対して、光吸収層4を設けていないNo. 2-3では、記録層での光吸収率が結晶状態での値 A_c よりも非晶質状態での値 A_a の方が大きくなっている。

【0031】また、これらの各サンプルを、前記実施例1と同様にして記録層2全面を結晶状態にした後、駆動装置にかけて1800rpmで回転させ、図4に示す波形にピークパワー20mWとバイアスパワー10mWとの間で強度変調された、波長が680nmのレーザビームにより3MHzの信号を記録した後、8MHzの信号を重ね書きし、この8MHzの信号のジッターを測定した。

【0032】ジッターの測定結果は、本発明の実施例に相当するNo. 2-1のディスクでは3nsecであり、比較例に相当するNo. 2-2のディスクでは15nsecであり、同じく比較例に相当するNo. 2-3のディスクでは10nsecであった。また、各サンプルに関し、重ね書きにより記録された8MHzの再生信号のC/N比（搬送波対雑音比）と、消去された3MHzの信号の消去比とを調べたところ、No. 2-1のディスクでは、8MHzの信号のC/N比が53dB、3MHzの信号の消去比が40dBであり、共に高い値であった。また、No. 2-2のディスクでは、3MHzの信号の消去比が10dBと低い値であった。さらに、No. 2-3のディスクでは、8MHzの信号のC/N比が50dB、3MHzの信号の消去比が30dBであった。

【0033】ここで、No. 2-1とNo. 2-3とを比較すると、前述のように、ジッターの値は記録マークの長さのばらつきや位置ずれ量に比例するため、No. 2-3のディスクでは光吸収層4を備えていないからジッターが10nsecと大きく、No. 2-1では光吸収層4を備えているからこの値が小さくなり、光吸収層の存在により記録マークの長さのばらつきや位置ずれ量が著しく減少していることが分かる。

【0034】また、No. 2-2のディスクは、No. 2-1と同様に光吸収層4を備えたものであるにも関わらず、3MHzの信号の消去比が10dBと低い値となり、ジッターも15nsecと大きな値となったが、これは、No. 2-2のディスクが、No. 2-1のディスクとは異なり反射層3を光吸収層4と同じで熱伝導率のかなり大きなAuとしたことによる。すなわち、記録層2で発生した熱が第一および第二の保護層5、6を介して、Auからなる光吸収層4と反射層3とからかなり急速に放熱されることによって、結晶化に必要な温度に十分に保持されないため、消去が不十分になっていると考えられる。そして、このように消去が不完全となったために、ジッターが大きな値となってしまったと考えられる。

【0035】以上のように、この実施例2の結果から、

光吸収層の存在により記録マークの不揃いが著しく減少するとともに、光吸収層と反射層とを熱伝導率が異なる適切な組み合わせで構成することにより、C/N比と消去比を共に高くして、記録と消去との両立を図ることができることが分かる。

<実施例3>実施例1と同様のポリカーボネート樹脂基板1の溝面側に、Geからなる光吸収層4を40nm、ZnSとSiO₂の混合物（SiO₂の存在比20mol%）からなる第一の保護層5を150nm、Sb-Te-Ge系合金からなる記録層2を15nm、第一の保護層5と同様の第二の保護層6を40nm、Alからなる反射層3を150nm順次スパッタリング法により形成し、その上にUV硬化樹脂をスピンコート法により積層することにより、図2に示す層構造の相変化型光ディスクを作製した。これをサンプルNo. 3-1とする。

【0036】また、比較例として、反射層3をAlではなくGeからなる同一膜厚（150nm）のものとした以外は、前記と同様の構成の相変化型光ディスクを作製した。これをサンプルNo. 3-2とする。さらに、比較例として、Geからなる光吸収層4を形成しない以外は、No. 3-1と同じ構成の相変化型光ディスクを、前記と同様にして作製した。これをサンプルNo. 3-3とする。

【0037】なお、各光吸収層4および反射層3を構成する材料である熱伝導率は、文献値でGeが約60W/(m・k)であり、Alが約200W/(m・k)であった。これらの各サンプルについて、前記実施例1と同様にして記録層2全面を結晶状態にした後、前記実施例2と同様にして、波長が680nmのレーザビームにより3MHzの信号を記録した後8MHzの信号を重ね書きし、この8MHzの信号のジッターを測定した。また、各サンプルに関し、重ね書きにより記録された8MHzの再生信号のC/N比（搬送波対雑音比）と、消去された3MHzの信号の消去比とを調べた。

【0038】ジッターの測定結果は、本発明の実施例に相当するNo. 3-1のディスクでは3nsecであり、比較例に相当するNo. 3-2のディスクでは25nsecであり、同じく比較例に相当するNo. 3-3のディスクでは10nsecであった。また、No. 3-1のディスクでは、8MHzの信号のC/N比が50dB、3MHzの信号の消去比が40dBであり、共に高い値であった。また、No. 3-2のディスクでは、8MHzの信号のC/N比が30dBと低い値であった。さらに、No. 3-3のディスクでは、8MHzの信号のC/N比が50dB、3MHzの信号の消去比が28dBであった。

【0039】ここで、No. 3-1とNo. 3-3とを比較すると、前述のように、ジッターの値は記録マークの長さのばらつきや位置ずれ量に比例するため、No. 3-3のディスクでは光吸収層4を備えていないからジッター

が10 nsecと大きく、No. 3-1では光吸収層4を備えているからこの値が小さくなり、光吸収層の存在により記録マークの長さのばらつきや位置ずれ量が著しく減少していることが分かる。

【0040】また、No. 3-2のディスクは、No. 3-1と同様に光吸収層4を備えたものであるにも関わらず、3MHzの信号のC/N比が30dBと低い値となり、ジッターも25 nsecと大きな値となったが、これは、No. 3-2のディスクが、No. 3-1のディスクとは異なり反射層3を光吸収層4と同じで熱伝導率のかなり小さなGeとしたことによる。すなわち、記録層2で発生した熱が第一および第二の保護層5、6を介して、Geからなる光吸収層4と反射層3とから放熱されるがその量が少ないために、記録層の非晶質化に十分な冷却速度が得られないで、記録が不十分になっていると考えられる。そして、このように記録が不完全となったために、ジッターが大きな値となってしまったと考えられる。

【0041】以上のように、この実施例3の結果から、光吸収層の存在により記録マークの不揃いが著しく減少するとともに、光吸収層と反射層とを熱伝導率が異なる適切な組み合わせで構成することにより、C/N比と消去比を共に高くして、記録と消去との両立を図ることができることが分かる。

【0042】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、透明な基板と、この基板の一方の面に形成された、光照射により結晶状態と非晶質状態との間の相変化が可逆的になされる材料からなる記録層と、この記録層の前

記基板とは反対側の面に形成された反射層とを少なくとも備えた光情報記録媒体において、基板と記録層との間に光吸収層を設け、さらにこの光吸収層を構成する材料を前記反射層とは異なる熱伝導率を有するものとするることにより、単一ビームによるオーバーライトであっても、情報信号に忠実な記録マークを記録層に形成することが可能となるとともに、記録と消去とが共に高い性能で達成されることにより、高密度記録に対応できる光情報記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光情報記録媒体が有する層構造の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の光情報記録媒体が有する層構造の一例を示す断面図である。

【図3】＜参考例＞に関し、非晶質状態と結晶質状態における記録層の光吸収率差($A_c - A_a$)の値を、光吸収層をなす材料の屈折率 n と消衰係数 k との関係において示すグラフである。

【図4】＜実施例1＞から＜実施例3＞に関し、記録に用いたレーザ光の強度変調波形を示すグラフである。

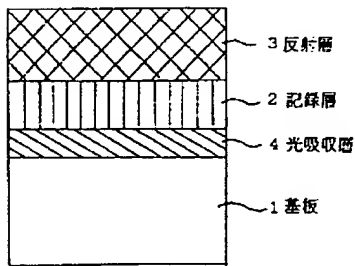
【図5】従来の光情報記録媒体が有する層構造の一例を示す断面図である。

【図6】従来の光情報記録媒体が有する層構造の一例を示す断面図である。

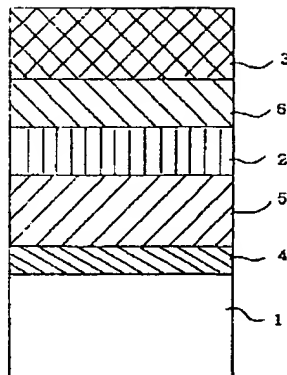
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 記録層
- 3 反射層
- 4 光吸収層

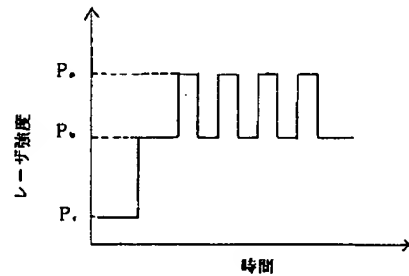
【図1】



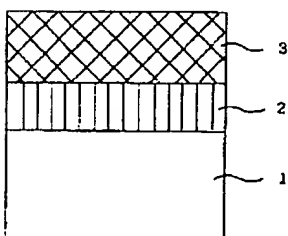
【図2】



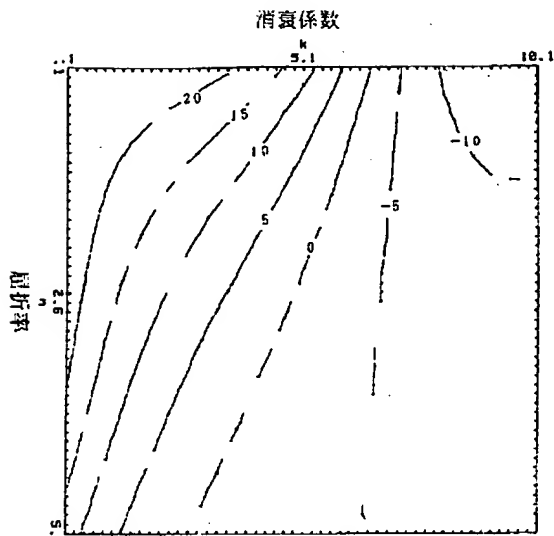
【図4】



【図5】



【図3】



【図6】

